



SAH
7-3
9-12-02

Attorney Docket No.: BHT-3111-236

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Chun-Hung LIN et al.

Application No.: 10/076,308

Filed: February 19, 2002

For: ELECTROPOLISHING PROCESS MEANS FOR INNER AND OUTER
SURFACES OF A METAL

:
:
:
:
:
:
:

Group Art Unit: 1741

Examiner: ~~Not Yet Assigned~~ **PARSONS**

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant
claims the right of priority based upon **Chinese Application No. 090221204** filed
December 6, 2001.

A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

By:

Bruce H. Troxell
Reg. No. 26,592

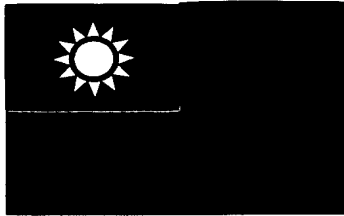
DOUGHERTY & TROXELL
5205 Leesburg Pike, Suite 1404
Falls Church, Virginia 22041
Telephone: (703) 575-2711
Telefax: (703) 575-2707

Date: March 15, 2002

RECEIVED

MAR 18 2002

TC 1700



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 12 月 06 日
Application Date

10/076,308-LIN et al.

申請案號：090221204
Application No.

GAR 1741

BHT-3111-236

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

RECEIVED

MAR 18 2002

TC 1700

局長

Director General

陳明邦

發文日期：西元 2002 年 2 月 19 日
Issue Date

發文字號：
Serial No.

09111002501

| | |
|------|--|
| 申請日期 | |
| 案 號 | |
| 類 別 | |

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

| 發 明 專 利 說 明 書 | | |
|---------------|---------------|--|
| 一、發明 名稱 | 中 文 | 一種金屬內外表面電解拋光裝置 |
| | 英 文 | |
| 二、發明人 創作人 | 姓 名 | 林春宏、吳錦清、鍾允昇、涂運泉、吳清吉、彭永振 |
| | 國 籍 | 中華民國 |
| | 住、居所 | 宜蘭市崇聖街187號 新竹市中華路六段271號 新竹市光復路1段459巷47號3樓之2 新竹縣竹東鎮至善路85巷91號 高雄市前鎮區草衙一路53巷52號 新竹縣竹東鎮興農街101巷56弄2號 |
| | | |
| 三、申請人 | 姓 名 (名稱) | 財團法人工業技術研究院 |
| | 國 籍 | 中華民國 |
| | 住、居所 (事務所) | 新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號 |
| | 代 表 人 姓 名 | 翁政義 |

裝

訂

線

四、中文創作摘要（創作之名稱：

一種金屬內外表面電解拋光裝置

本創作係有關於一種金屬內外表面電解拋光裝置，尤指一種一可將金屬內外表面需要具有高潔淨度與鈍化度的部分進行電解拋光的裝置。本創作係包括：一電極裝置，係具有一正電極導引、一負電極導引、一正電極盤、一負電極盤及一工作負電極；一夾持裝置，係具有至少一不導電螺絲及至少一組上下絕緣片組；一絕緣結構，係具有一上絕緣蓋及一下絕緣蓋。

英文創作摘要（創作之名稱：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

五、創作說明 (/)

創作之技術領域：

本創作係有關於一種金屬內外表面電解拋光裝置，尤指一種可將金屬內外表面需要具有高潔淨度與鈍化度的部分進行電解拋光的裝置。

創作之背景：

按，電解拋光乃是將工件接於陽極，以某種金屬接於陰極，置於電解液中通以直流電，以電解作用將工件表面金屬移除，亦即反電解作用，使工件表面有光澤化與平坦化之效果。其特色包括改善其表面潔淨度〈clean〉、粗操度〈roughness〉、鈍化〈passivation〉效果等。在半導體/化工/生醫/食品等產業所需使用之流體輸送長管之內表面，絕大部分需經過研磨或電解拋光處理，以達到高潔淨與抗腐蝕的目的，尤其是日益精進的IC/LCD/III-V〈如砷化鋁、氮化硼、砷化鎵、磷化鎵、砷化銦、磷化銦、磷化鋁、氮化鎵、銻化鋁、銻化鎵等〉族產業，對上述要求標準日趨嚴苛，對於應用本技術所衍生的產品如長長管的均勻性與良率都將是一製程與設備的挑戰。

習知技術中美國專利案第4826582號與4849084號的部分，係解決長直管內部部分區域，其電解拋光施工於十公尺長的熱交換管所需要的技術，因此需要能定位且密封電解液的電極機構。其採用三層機構，以高壓氣體輸送電解液裝置，如是，則其構造複雜且僅適用於大管徑工件，不適用於一英吋以下之管徑。

五、創作說明 ()

習知技術中如美國專利案第5958195號的部分，係提出一套適用於長且彎曲之長管內電解拋光製程系統；然而要進行彎曲管內的電解拋光，電極必須可隨彎曲處行進而不會短路。整個專利重點就在於撓性電極的設計與絕緣機構的設計；但為配合可彎曲之流道所採用之撓性電極，其絕緣機構的設計係避免短路與同心度之問題，反而阻擋電解液流通，並且其機構將造成電場分布不均勻等衍生問題。

習知技術中如美國專利案第4601802號與4705611號的部分，係提出一套用於內部電解拋光長管之夾治具，可同時處理複數隻水平放置並軸向旋轉之長管，尾端接頭包括可使長管旋轉並自上端排出氣體，且使電解液溢流後回收。但其電極長度與直管長度相當，因此需大量的廠房空間與超大的電源供應器，以提供所需的電流。

創作之簡要說明：

本創作之第一目的係在於提供一種金屬內外表面電解拋光裝置以改進電極設計，將電解拋光之巨微拋光原理設計應用於同一組電極裝置，藉以改善製程良率與增進電解拋光之表面粗操度與鈍化效果之等級。

本創作之第二目的係在於提供一種金屬內外表面電解拋光裝置，使該裝置可針對內徑小於一英吋的工件進行管內外表面電解拋光反應，且該裝置的結構簡單明確，可節省設備方面的成本。

本創作之第三目的係在於提供一種金屬內外表面電解拋光裝置，使電解拋光作用在進行的時候不會有短路與同心度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 (3)

之虞。由於本創作之電極係穿設固定於工件之中心部位，因此該電極與工件內表面之距離始終保持一致，如是者，短路與同心度的問題將可迎刃而解者。

為使 貴審查委員能對本創作之目的、特徵及功效有進一步的瞭解與認知，茲配合圖示詳加說明如后：

圖式之說明：

圖一係本創作電解拋光製程設備之簡單圖示。

圖二係本創作電解拋光槽與相關設備之簡單圖示。

圖三係本創作之一較佳實施例剖面圖。

圖四係圖三較佳實施例之剖面放大圖示。

圖式中之圖號說明：

20 穿孔板

21 加熱器

22 隔板

23 暫存區

24 幫浦

25 管路

100 工件

110 上絕緣蓋

111 擋板

120 下絕緣蓋

121 孔徑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 (↓)

- 130 負電極盤
- 135 正電極導引
- 140 正電極盤
- 145 負電極導引
- 150 工件夾持器
- 160 工作負電極
- 170 負電極夾持器
- 172 上絕緣片
- 173 下絕緣片
- 180 不導電螺絲
- 190 工作電極孔
- 193 第一工件孔
- 195 第二工件孔
- 200 旋轉台
- 201 上下料區
- 202 電解拋光槽
- 203 電解拋光槽
- 204 清洗槽
- 205 硝酸清洗槽
- 206 清洗槽
- 207 去離子熱水洗槽
- 208 烘乾槽
- 209 懸臂桿
- 300 電解拋光裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 ()

創作之詳細說明：

半導體/化工/生醫/食品等產業所需使用之流體輸送管件之流道表面，絕大部分需經過電解拋光處理，以改善其表面潔淨度、粗操度與鈍化效果。本創作之一種金屬內外表面電解拋光裝置，係包括一電解液輸送系統，以使電解液可通過需均勻拋光之金屬內外表面，透過電解液與管壁，形成一導電通路以達到電解拋光之效果；且電解液係經由該電解液輸送系統運送的，是可以不斷地回收利用。另一方面，本創作係因將待電解拋光工件浸泡於一電解槽中，故可將工件待電解拋光之內外表面皆可進行加工。

請參考圖一所示，其係本創作電解拋光製程設備之簡單圖示。一旋轉台200係具有複數個槽，該複數個槽係包括二個電解拋光槽202、203、二個清洗槽204、206、一硝酸清洗槽205、一去離子熱水洗槽207、一烘乾槽208；一待電解拋光之工件〈圖中未示〉由上下料區201上架，經該旋轉台200之定時轉動的控制，可將該工件運載至該複數個槽之製程站，以形成一電解拋光製程設備。其中，該電解拋光槽202、203內之電解液配方成份為硫酸20-25%、磷酸70-80%、甘油1-3%，溫度約為60-70℃；硝酸清洗槽205內之硝酸配方成份為20-30%，溫度約為65-70℃。本創作係藉由一懸臂桿209與該旋轉台200連接，該懸臂桿209係由一凸輪機構〈圖中未示〉支撐，可在電解拋光製程時做適當的搖擺運動，以減少氣泡累積於工件表面。

請參考圖二所示，其係本創作電解拋光槽與相關設備之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 (6)

簡單圖示。本創作之電解拋光裝置300係置於電解拋光槽202中，以進行電解拋光反應，其中之電解拋光槽202為第一道巨拋光製程，電解液經抗酸蝕之材質製成的一幫浦24由槽底輸送入槽內，電解液經一加熱器21與一穿孔板20由下而上流動，當電解液充滿至一定高度時，會經一隔板22溢流至一電解液暫存區23，之後再經由該幫浦24與一管路25將電解液進行循環利用，即循環回槽內。該加熱器21係具有對電解液加熱與保溫的作用，而穿孔板20係提供電解液自槽底往上流時液流均勻的作用。第二道電解拋光製程槽203設計類似如上所述，其中差異在於兩者使用電流量不同，同時也為配合其它製程時間所設計。至於其他複數個槽，因非本創作範圍內，故將不在此討論。

請參閱圖三與圖四所示，其係本創作之一較佳實施例剖面圖與該較佳實施例之剖面放大圖示。本實施例係包括：一電極裝置，係具有一正電極導引135、一負電極導引145、一正電極盤140、一負電極盤130及一工作負電極160，該正電極導引135係與該正電極盤140連接，再與工件100接觸，以提供電解時正電極之作用，該負電極導引145係經由該負電極盤130與該工作負電極160連接，以提供電解時負電極之作用，且負電極盤130與工作負電極160之連接端具有一工作電極孔190與一負電極夾持器170，以容納並固定工作負電極160，如此可提供電解時的負電電源；一夾持裝置，係具有至少一不導電螺絲180及至少一上絕緣片172與一下絕緣片173，該不導電螺絲180係將該正電極盤140與該負電極盤130隔著一上絕

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 (丿)

緣蓋110及一下絕緣蓋120緊固在一起，其中，負電極盤130設置在下絕緣蓋120之下方，正電極盤140設置在一上絕緣蓋110與下絕緣蓋120之間，該上絕緣片172與下絕緣片173係各裝設於不導電螺絲180與正電極盤140及不導電螺絲180與負電極盤130之間，以防通電時漏電現象的發生；一絕緣結構，係具有前述之上絕緣蓋110及前述之下絕緣蓋120，正電極盤140設置於上絕緣蓋110及下絕緣蓋120之間，且上絕緣蓋110具有一第一工件孔193，下絕緣蓋120具有一第二工件孔195，該第二工件孔195上端內徑較大，下端較小，其下端之孔徑小於工件100之內徑，如圖四中所示之孔徑121，且因上絕緣蓋110與下絕緣蓋120相互平行，故該第一工件孔193與該第二工件孔195係為同心圓，以便一待電解拋光之工件100可由第一工件孔193插入而止於第二工件孔195，該待電解拋光之工件100置於上絕緣蓋110的第一工件孔193處加裝一檔板111，如圖四所示，以避免電場影響範圍過大，導致工件100上方被不當電解拋光；該待電解拋光之工件100放置於第二工件孔195下端小孔徑之上端，因其孔徑較工件100之內徑小，可使得工件100之下端完全與下絕緣蓋接觸，以避免電場影響範圍過大，導致工件100下方被不當電解拋光而不易焊接。第二工件孔195周圍係裝設一工件夾持器150，係緊固已插入第二工件孔的工件100。而該工作電極孔190係與第一工件孔193及第二工件孔195皆為同心圓，以令工作負電極160可貫穿第一工件孔193、第二工件孔195而至工作電極孔190；上述之正電極盤140、負電極盤130、上絕緣蓋110、下絕緣蓋120係在空間中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明(8)

呈互相平行之勢。經由上述之空間關係的描述後，得知工作負電極160位於工件100的圓心軸處，提供一負電極的作用；工件100本身具有一正極的作用。故依照氧化還原隻陰極半反應與陽極半反應之原理，即陽極失去電子，陰極得到電子的狀況，本實施例在通以正負電極後，會有一電解反應的發生，如此將達成電解拋光的作用。

以上之說明乃本創作之較佳實施例，本創作所涵蓋之範圍並不限於本創作所示之實施例，凡依本創作內容所作之改變，並且可由熟知該技藝人員所構想者，均屬本創作所涵蓋之範圍者，且本創作申請前亦未見於任何刊物或公開場合，其新穎性毫無疑慮，誠已符合新型專利法所規定之要件，故爰依法呈提新型專利之申請，尚祈 貴審查委員允撥時間惠予審查，並早日賜與專利實為感禱。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

1. 一種金屬內外表面電解拋光裝置，係包括：
一電極裝置，係具有一正電極導引、一負電極導引、一正電極盤、一負電極盤及一工作負電極，該正電極導引係與該正電極盤連接，以提供電解時的正電電源，該負電極導引係經由該負電極盤與該工作負電極連接，如此可提供電解時的負電電源；
一絕緣結構，係具有一上絕緣蓋及一下絕緣蓋，在上、下絕緣蓋之間設置一正電極盤，在下絕緣蓋下方設置一負電極盤；
一夾持裝置，係將上、下絕緣蓋及正、負電極盤固定成一體。
2. 如申請專利範圍第1項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，負電極盤之一端設置一電極孔，可將工作負電極固定在電極孔中。
3. 如申請專利範圍第1項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，上、下絕緣蓋之一端各設置一直孔，與負電極盤之電極孔之中心線約略成一直線。
4. 如申請專利範圍第1項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，夾持裝置為使用一不導電螺絲將上、下絕緣蓋及正、負電極盤固定成一體。
5. 如申請專利範圍第1項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，在上、下絕緣蓋之直孔與負電極之電極孔內設置一工作負電極。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第1項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，在正電極盤之一端裝設一工件緊固裝置，係緊固已插入第二工件孔的工件。
7. 如申請專利範圍第6項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該工件緊固裝置係以一夾持之方式緊固工件。
8. 如申請專利範圍第1項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，正電極盤與正電極導引及工件連接成正電極。
9. 如申請專利範圍第1項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，負電極盤與負電極導引及工作負電極連接成負電極。
10. 如申請專利範圍第3項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，下絕緣蓋設置之直孔下端之處係將其孔徑縮小，以避免電場影響範圍過大，導致工件下方被不當電解拋光。
11. 如申請專利範圍第1項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該待電解拋光之工件置於上絕緣蓋處加裝一擋板，以避免電場影響範圍過大，導致工件上方被不當電解拋光。
12. 如申請專利範圍第1項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該電解拋光裝置係置於一電解槽中，以進行電解拋光反應。
13. 如申請專利範圍第12項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該電解槽係具有一加熱器與一穿孔板，該加熱器係具有對電解液加熱與保溫的作用，而穿孔板係

六、申請專利範圍

提供電解液自槽底往上流時液流均勻的作用。

14. 如申請專利範圍第12項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該電解槽係具有一隔板，當電解液過多時會溢流至一電解液暫存區。
15. 如申請專利範圍第12項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該電解槽係可經由一幫浦與一管路將電解液進行循環利用，且經由電解槽底部抽出與輸入。
16. 如申請專利範圍第15項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該幫浦係由抗酸蝕材質製成。
17. 如申請專利範圍第1項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該電解拋光裝置係藉由一旋轉臂與一旋轉台連接。
18. 如申請專利範圍第17項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該旋轉台係具有複數個槽，以形成一電解拋光製程設備。
19. 如申請專利範圍第18項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該複數個槽係包括電解拋光槽、清洗槽、硝酸清洗槽、去離子熱水洗槽、烘乾槽。
20. 如申請專利範圍第17項之一種金屬內外表面電解拋光裝置，其中，該懸臂桿係由一凸輪機構支撐，可在電解拋光製程時做適當的搖擺運動，以減少氣泡累積於工件表面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

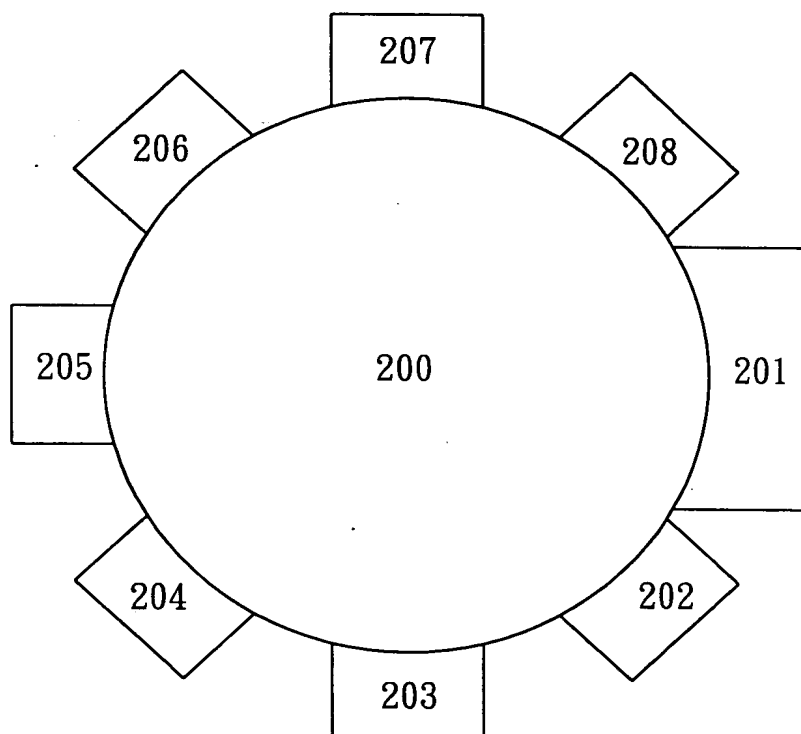


圖 一

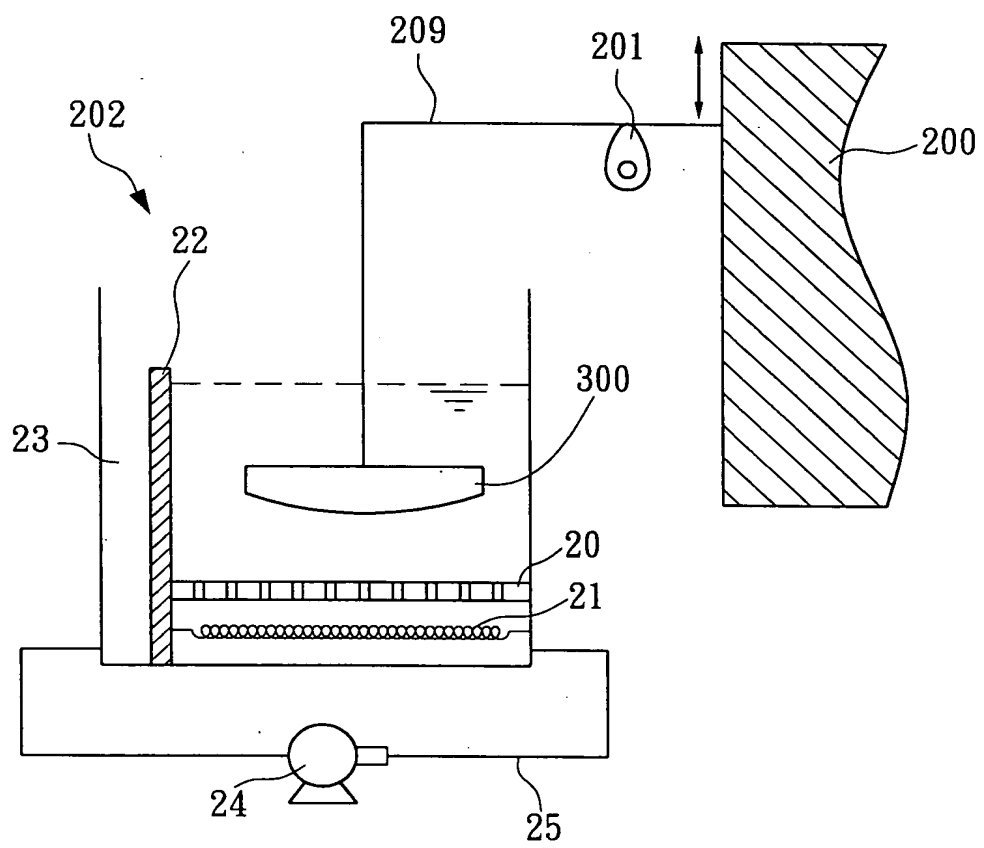
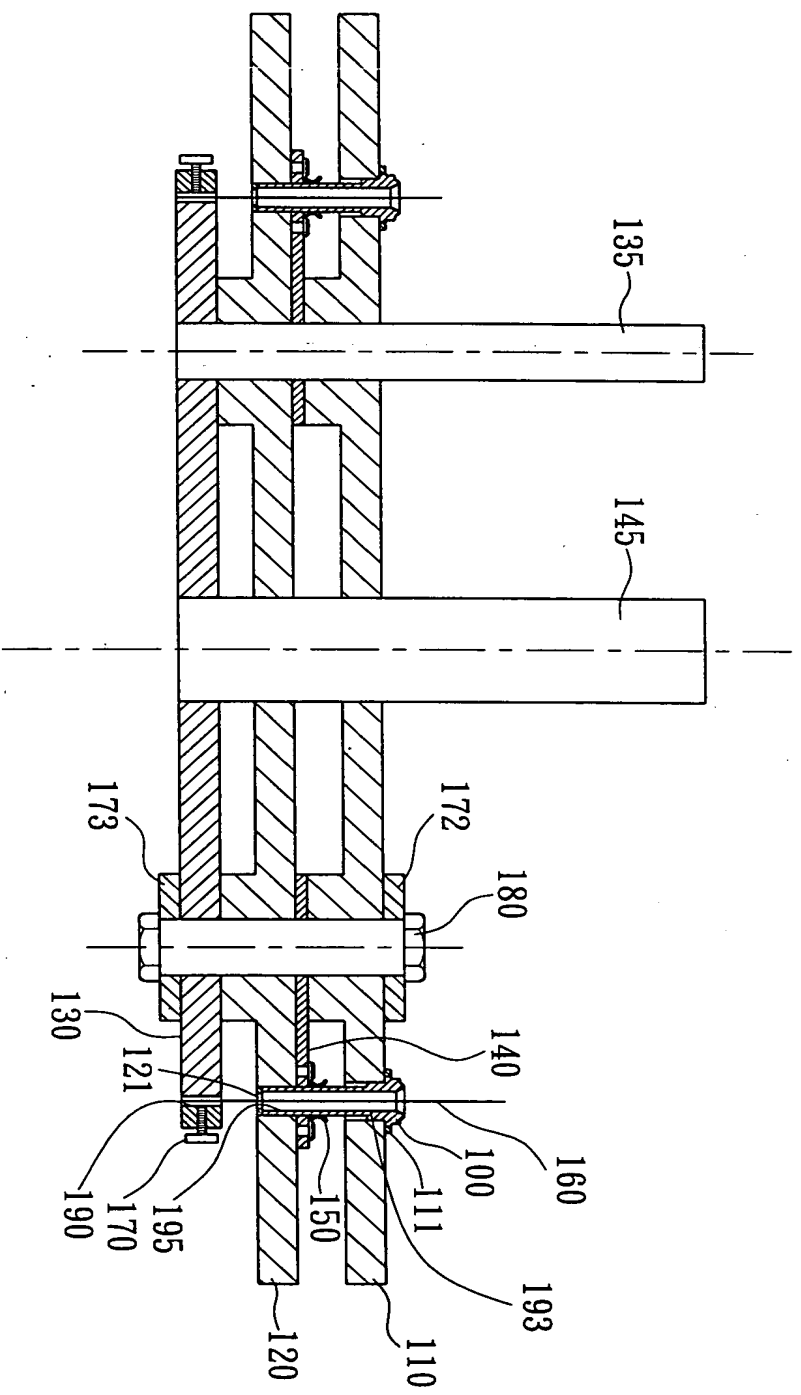


圖 二



圖三

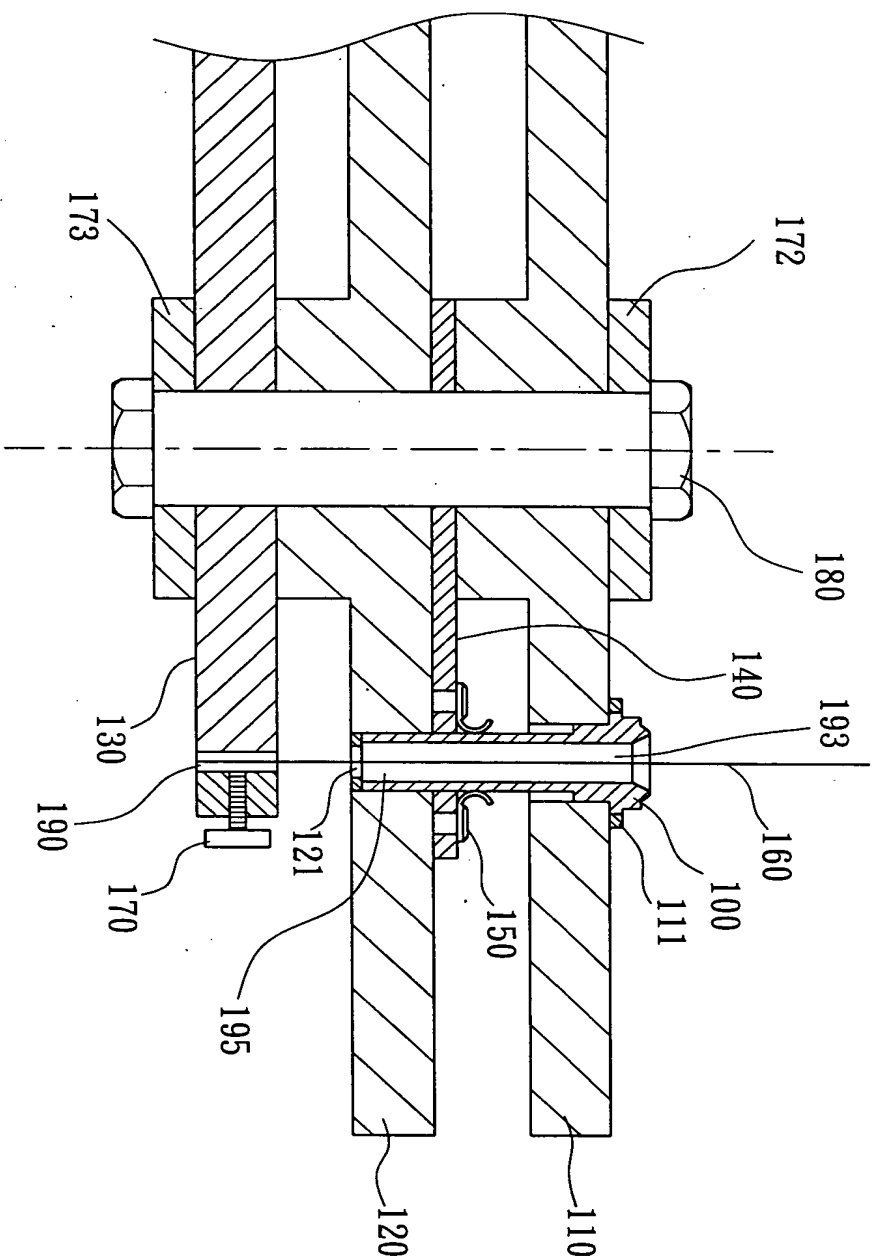


圖 四